

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGUNAKAN *KANSEI ENGINEERING* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

Dewan Rahadyan¹, Ana Hadiana²

¹Magister Sistem Informasi, Fakultas Pasca Sarjana

Universitas Komputer Indonesia

Jalan Dipati Ukur no. 112 - 116, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

✉ : dewan.rahadyan@gmail.com

²Pusat Penelitian Informatika Lembaga Ilmu Penelitian (LIPI)

Jl. Cisit, Sangkuriang, Bandung Jawa Barat, Indonesia

✉ : anahadiana68@gmail.com

Abstrak — Selama ini dalam memilih produk, maka standar kualitas utama dalam memilih produk adalah berdasarkan spesifikasi dari suatu produk. Padahal nyatanya, masih banyak konsumen yang mengalami kesulitan jika harus memilih barang berdasarkan spesifikasi dari suatu produk. Banyak sekali pilihan produk yang memiliki spesifikasi yang sama dan jika harus memilih, maka konsumen akan mengalami kesulitan. Dalam *kansei engineering* perasaan merupakan kunci utama dalam kesuksesan dari suatu produk. Setiap produk memang bisa jadi memiliki spesifikasi yang sama namun tidak memiliki kualitas yang sama jika dilihat dari kacamata *kansei*. Masalahnya adalah, selama ini pemilihan produk dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) masih menggunakan parameter spesifikasi produk. Akibatnya ketika SPK dihadapkan pada pilihan produk dengan spesifikasi yang sama, maka sistem tersebut akan menghasilkan keputusan yang acak dengan tingkat kepercayaan model keputusan yang rendah. Hasil pengujian menunjukkan penggabungan *kansei engineering* dengan AHP merupakan solusi paling tepat untuk kasus pemilihan produk dengan spesifikasi yang sama. Hal ini dibuktikan dengan nilai *consistency ratio* dari model yang diusulkan yang kurang dari 0,10. Dalam pengujian ini, terlihat bahwa hasil akhir dari CR adalah 0,0054. 0,0054 lebih kecil dari 0,10 sehingga terbukti bahwa model sistem pendukung keputusan pada penelitian ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pemilihan produk yang memiliki spesifikasi yang sama. Model sistem pendukung keputusan dan alur proses yang diusulkan terbukti mampu membuat sistem pendukung keputusan yang tetap konsisten.

Kata Kunci — Sistem Pendukung Keputusan, *Analytical Hierarchy Process*, *Kansei Engineering*.

I. PENDAHULUAN

Selama ini dalam memilih produk, maka standar kualitas utama dalam memilih produk adalah berdasarkan spesifikasi dari suatu produk tersebut. Padahal jika dilihat dari kasus nyatanya, masih banyak konsumen yang mengalami kesulitan jika memilih barang berdasarkan spesifikasi dari suatu produk. Banyak sekali pilihan produk yang memiliki spesifikasi yang sama yang ditawarkan dan jika harus memilih diantara produk-produk tersebut maka konsumen akan mengalami kesulitan. Jika dihadapkan pada masalah tersebut, maka perlu definisi baru dalam menentukan standar kualitas dalam suatu produk.

Dalam *Kansei Engineering*, untuk memberikan produk dan mewujudkan suatu produk berkualitas yang benar-benar sesuai dengan keinginan konsumen, maka penting untuk mengetahui semua aspek perasaan yang diharapkan konsumen muncul dalam suatu produk. Dalam *Kansei Engineering* perasaan merupakan kunci utama dalam kesuksesan dari suatu produk. Setiap produk memang bisa jadi memiliki spesifikasi yang sama namun tidak memiliki kualitas yang sama jika dilihat dari kacamata *kansei*. Setiap produk memiliki nilai psikologis berbeda-beda. Setiap produk memiliki pandangan berbeda di mata konsumen. Ada suatu produk yang membuat konsumen merasa nyaman, namun dimata konsumen yang lain bisa jadi produk tersebut memberikan perasaan gembira pada konsumen. Inilah yang

menjadi target dari *Kansei Engineering*, bagaimanakah caranya supaya produsen produk mampu memberikan produk sesuai dengan aspek psikologis yang penting bagi konsumen. Ketika konsumen merasa sedih dan menginginkan kegembiraan, maka penjual produk harus memberikan produk yang membuat konsumen merasa bahagia.

Masalahnya adalah selama ini belum pernah ada pengembangan sistem pendukung keputusan untuk masalah yang telah disebutkan sebelumnya. Selama ini pemilihan produk dalam sistem pendukung keputusan masih menggunakan parameter spesifikasi produk. Akibatnya adalah ketika sistem pendukung keputusan tersebut dihadapkan pada pilihan produk dengan spesifikasi yang sama, maka sistem tersebut akan menghasilkan keputusan yang acak dengan tingkat kepercayaan model keputusan yang rendah.

Karena tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pendukung keputusan untuk memilih produk yang paling mendekati produk *kansei*, maka metode yang paling tepat dalam merancang model sistem pendukung keputusan ini adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. Metode ini menggunakan hirarki dan derajat kepentingan dalam pembuatan keputusannya. Karena setiap konsumen memiliki hak untuk memilih produk yang sesuai

dengan aspek psikologis yang dimilikinya, dan berhak untuk menentukan perasaan apa yang paling penting baginya, maka penggunaan AHP dengan *kansei*. AHP secara umum menggunakan pendapat ahli dalam menyusun model keputusan. Karena dalam memilih produk yang paling ahli adalah target pasar dari suatu produk, sehingga adanya penggunaan AHP dengan *kansei* merupakan konsep yang sejalan. Pendekatan *kansei* akan memungkinkan AHP untuk mendapatkan derajat kepentingan yang konsisten. Pendekatan statistik oleh *kansei* akan meningkatkan tingkat kepercayaan terhadap model keputusan yang dibangun oleh AHP. Pendekatan *kansei* memungkinkan AHP untuk mendapatkan bobot kepentingan walaupun setiap produk yang menjadi alternatif memiliki spesifikasi yang sama.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan didefinisikan sebagai sistem komputer yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi terstruktur. Secara khusus, DSS didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manager maupun sekelompok manager dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu (Sugiyono, 2008).

B. Multi Criteria Decision Making

Multi Criteria Decision Making (MCDM), adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. MCDM memiliki dua kategori yakni *Multiple Objective Decision Making* (MODM) dan *Multiple Attribute Decision Making* (MADM).

Multiple Objective Decision Making (MODM) adalah suatu metode dengan mengambil banyak kriteria sebagai dasar dari pengambilan keputusan yang didalamnya mencakup masalah perancangan (design), dimana teknik-teknik matematik untuk optimasi digunakan dan untuk jumlah alternatif yang sangat besar (sampai dengan tak terhingga). Sedangkan *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) adalah suatu metode dengan mengambil banyak kriteria sebagai dasar pengambilan keputusan, dengan penilaian yang subjektif menyangkut masalah pemilihan, dimana analisis matematis tidak terlalu banyak dan digunakan untuk pemilihan alternatif dalam jumlah sedikit. Beberapa teknik dari *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) seperti AHP, MAUT/MAVT (*Multi Attribute Utility Value Theory*), Promethee (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*), Electre, dan lain-lain.

C. Kansai Engineering

Kansei berasal dari dua kata bahasa jepang yaitu “*Kan*” dan “*Sei*”, kedua kata ini dapat diartikan sebagai gabungan sensitivitas atau kepekaan (Schutte, 2002). *Kansei Engineering* adalah jenis teknologi yang menerjemahkan perasaan pelanggan ke dalam spesifikasi desain (Lokman, 2010). Dalam metode *Kansei* penelitian berdasarkan *emotional* membutuhkan semua *input sensory*. *Input sensory* dalam tubuh sangat diperlukan guna mewakili emosi atau perasaan konsumen. Kebanyakan studi dalam

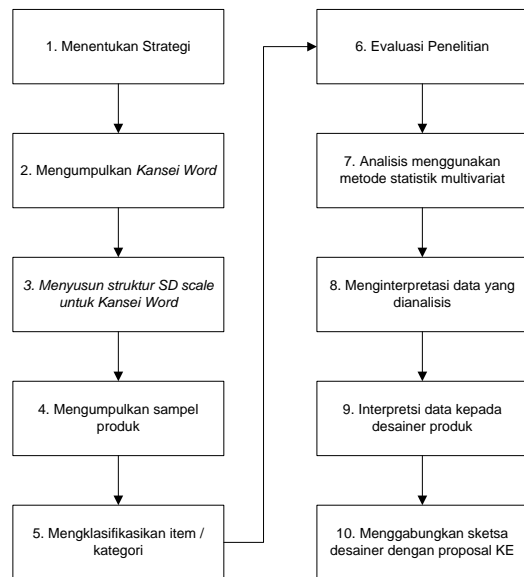
pengembangan produk memanfaatkan metode rekayasa emosional, semua indera yang diperlukan digunakan (Schutte (2002).

1) Kansai Engineering Type I (KEPack)

Kansei Engineering Type I merupakan teknik *Kansei* yang paling populer dan akan digunakan dalam penelitian tesis ini. Tipe ini dinamakan dengan *KEPack* (Lokman, 2010):

“KEPack is formulated as company's product development strategy focuses on design domain as well as the target users (costumers). It involves the compilation of Kansei Words relating to product domain”

Secara utuh alur dari *KEPack* terlihat dari Gambar 1.



Gambar.1 Alur *Kansei Engineering* dengan *KEPack* (Lokman dan Nagamachi, 2010)

1. Menentukan Strategi

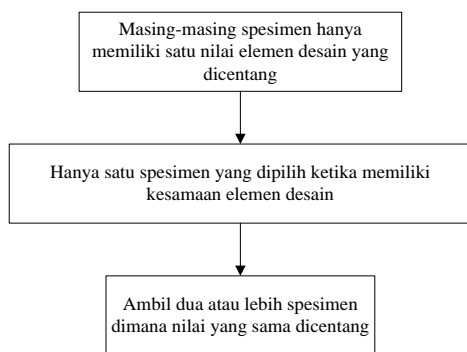
Merupakan tahapan awal dalam *KEPack*, penguasaan teoritis dan konsep *Kansei Engineering* dilakukan pada tahapan ini. “Menentukan Strategi” juga berarti menentukan berapa jumlah *Kansei Word* (KW) maupun spesimen yang dibutuhkan, berapa jumlah partisipan yang dilibatkan dan metode *Kansei* yang dilakukan.

2. Menentukan Kansei Word

Kansei Word (KW) yang berupa kata kunci berhubungan dengan emosional atau afektif manusia. Menentukan KW sangat mempengaruhi kesuksesan dari penelitian *Kansei*. Akan ada perbedaan lingkup KW, misalnya dalam meneliti produk olahan makanan akan berbeda dengan melakukan penelitian terhadap bahan pakaian. Umumnya KW terbagi ke dalam empat segmen (Lokman, 2010) yaitu:

- Estetika, seperti Indah, mewah, *premium*, gemerlap, dsb
- Fisik, seperti besar, tebal, berat, tajam, melingkar, warna (merah, biru, kuning, dll), tinggi, dsb.
- Sensasional, seperti harum, enak, manis, lembut, hangat, dsb
- Operasional, seperti mudah digunakan, mudah dioperasikan, mudah dibaca, mudah dikendalikan, dsb

3. Menyusun Struktur Skala *Semantic Differential* (SD) untuk *Kansei Word*
Setelah dilakukan investigasi *Kansei* melalui pemilihan KW yang berkaitan dengan penelitian yang diteliti, langkah berikutnya yakni menyusun KW tersebut menjadi struktur skala *Semantic Differential* (SD). Skala SD digunakan untuk mempermudah partisipan dalam pengisian kuisioner.
4. Mengumpulkan Sampel Produk/Spesimen
Mengumpulkan sampel produk/spesimen atau yang selanjutnya disebut dengan *Preparation of Specimen*. Ada 4 tahapan dalam *Preparation of Specimen* (Lokman, 2009), yaitu:
 - a. Identifikasi Spesimen Awal
 - b. Investigasi Elemen Desain
 - c. Klasifikasi Elemen Desain (dilakukan pada tahapan kelima)
 - d. Finalisasi Spesimen *valid* (dilakukan pada tahapan kelima)
5. Mengklasifikasikan item/kategori
Dua langkah dilakukan dalam tahapan ini, mengacu pada *Preparation of Specimen*, yakni klasifikasi elemen desain dan finalisasi spesimen *valid*.
 - a. Klasifikasi elemen desain
Setiap spesimen diberikan keterangan sesuai dengan elemen desain yang diuraikan sebelumnya.
 - b. Finalisasi spesimen valid
Hasil dari Matrik Spesimen dan Elemen Desain perlu diujikan berdasarkan aturan pada Gambar 2. (Lokman, 2009)



Gambar. 2 Aturan Mengidentifikasi Spesimen *Valid*

- Aturan I: Masing-masing spesimen hanya memiliki satu nilai elemen desain yang dicentang
 - Aturan II: Hanya satu spesimen yang dipilih ketika memiliki kesamaan elemen desain
 - Aturan III: Ambil dua atau lebih spesimen dimana nilai yang sama dicentang
6. Evaluasi Penelitian
Langkah berikutnya yakni evaluasi penelitian, Pada tahapan ini partisipan terlibat mengisi Skala SD dengan *Kansei Word* yang sudah disusun sebelumnya, seperti pada Gambar 3.

Gambar. 3 Contoh Lembar *Kansei Word* (Lokman dan Nagamichi, 2010)

- Data hasil kuisioner dari setiap partisipan kemudian direkap secara manual dan dilakukan perhitungan rata-rata nya.
7. Analisa Menggunakan Metode Statistik Multivariat
Analisis dalam *Kansei Engineering*, dilakukan dengan statistik *Multivariat*, dimana dapat mempertimbangkan sekian banyak faktor untuk menjelaskan hubungan yang terjadi dalam sebuah fenomena yang kompleks (Santoso, 2010). Dengan menggabungkan beberapa analisis perhitungan, umumnya *Kansei Engineering* menggunakan metode perhitungan statistika sebagai berikut (Lokman dan Nagamachi, 2010):
 - a. *Analysis of Variance*. Metode statistik untuk pengujian variasi dan cara. Melalui metode ini, kita dapat melihat bahwa data terdiri dari kluster berkualitas yang berbeda.
 - b. *Correlation Coefficient Analysis*. Rasio koefisien korelasi yang melihat bahwa kesamaan diakui diantara grup data yang berbeda dari sudut pandang realibilitas statistic.
 - c. *Principal Component Analysis* (PCA). Merupakan analisis yang sangat penting, menggunakan pendekatan kelayakan (*feasible*) yang memungkinkan untuk mengurangi dimensi, setidaknya kita dapat memahami dari data meaning. Misalnya, kita menggunakan 25 *Kansei Word*, lingkup *Kansei* akan meliputi 25 dimensi. PCA dapat menghilangkan dimensi tersebut ke dalam 2 atau 5 atau lebih dari komponen prinsip dan menunjukkan positioning sampel.
 - d. *Factor Analysis*. Hampir sama dengan analisis PCA, mereduksi jumlah dimensi *Kansei* ke dalam jumlah axis yang lebih sedikit dan menunjukan faktor-faktor psikologis utama.
 8. Interpretasi Data pada Desainer
Serangkaian analisis sudah dilakukan pada tahapan sebelumnya, langkah berikutnya adalah menerjemahkan data tersebut ke dalam matriks yang mudah dipahami oleh seorang desainer *web* (Lokman, 2009). Matriks seperti pada table 1 merupakan pedoman bagi desainer untuk melakukan perancangan interface aplikasi *web* karena setiap komponen desain sudah bisa diketahui dengan jelas.
 9. Menggabungkan sketsa desainer dengan proposal *Kansei Engineering*
Ini merupakan tahap implementasi dari penelitian *Kansei Engineering*, namun dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap 9. Tahapan ini sejumlah ahli dan *web desaigner* dilibatkan, ide

Factor No	Concept of Emotion	Element Emotion	Design Element						
			Body Bg Color	Body Bg Style	Page Shape	Page Orientation	Dominant Item	Page Color	Page Size
1	EXCLUSIVENESS	Mystic	Black	Color Tone	N/S	Plain	Picture	Black	Medium
		Futuristic	Black	Color Tone	Sharp	Plain	Picture	Grey	Small
2	GRACEFULNESS	Feminine	Light Blue	Texture	Sharp	Footer	Picture	Pink	Small
		Chic	Chic	Texture	Sharp	Footer	Picture	Colorful	Small

Tabel.1 Contoh Matriks Pedoman Desain berdasarkan *Kansei Engineering*

dalam penelitian *Kansei Engineering* dituangkan ke dalam perancangan *web* dan menghasilkan desain final yang dinamakan “*Super Design*” (Nagamachi dan Lokman, 2010).

D. Semantic Differential (SD) Scale

Skala SD memiliki kata kunci yang dinyatakan dalam perlawanan kata, seperti “Harum - Bau”, “Pandai – Bodoh”. Namun dalam *Kansei Word* dinyatakan dalam kata positif ke negatif, dengan penambahan kata “Tidak” untuk perlawanan katanya, seperti “Harum – Tidak Harum”, “Pandai – Tidak Pandai”. Beberapa peneliti telah menggunakan skala SD ke dalam 5, 7, 9 atau 11 derajat skala, seperti yang terdapat di Gambar 4:



Gambar 4 Contoh Derajat Skala SD (Lokman dan Nagamichi, 2010)

Nagamachi (Lokman, 2010) menyatakan:

“In 1960’s, many researcher have researched on the best and most appropriate degree of scale to be used in a survey. It was concluded that 5-scale degree is the best in compiling the highest degree of correct responses as it suits more appropriately to human judgment style”.

Dari pernyataan di atas dapat diketahui bahwa skala derajat yang paling efektif dalam penelitian untuk melihat respon partisipan adalah derajat 5 skala, karena umumnya akan lebih menyulitkan partisipan bila menggunakan 7, 9 ataupun 11 skala.

E. Analytical Hierarchy Process (AHP)

1) Pengertian AHP

AHP adalah suatu proses rasionalitas sistemik. Dengan AHP dimungkinkan mempertimbangkan suatu persoalan sebagai satu keseluruhan dan mengkaji interaksi serempak dari berbagai komponen yang disusun secara berjenjang (hierarkis) sehingga mudah dipahami dan dianalisis. AHP dapat digunakan untuk merangsang timbulnya gagasan untuk melaksanakan tindakan kreatif, dan untuk mengevaluasi keefektifan tindakan tersebut. Selain itu, untuk membantu para pemimpin menetapkan informasi apa yang patut dikumpulkan guna mengevaluasi pengaruh faktor-faktor relevan dalam situasi kompleks. AHP juga dapat

melacak ketidakkonsistenan dalam pertimbangan dan preferensi peserta, sehingga para pemimpin mampu menilai mutu pengetahuan para pembantu mereka dan pemantapan pemecahan itu (Saaty & Vargas, 1993).

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki.

Prosedur AHP Langkah-langkah atau prosedur yang harus dilakukan dalam metode AHP untuk pemecahan suatu masalah, yaitu:

1. Definisikan persoalan dan rincian pemecahan yang diinginkan
2. Struktur hirarki dari sudut pandang menyeluruh
3. Buatlah sebuah matrik banding berpasangan untuk kontribusi atau pengaruh setiap elemen yang relevan atas setiap kriteria yang berpengaruh yang berada setingkat di atasnya.
4. Dapatkan semua pertimbangan yang diperlukan untuk mengembangkan perangkat matriks dilangkah 3.
5. Setelah mengumpulkan semua data banding berpasangan, prioritas dicari dan konsistensi diuji.
6. Laksanakan langkah 3, 4 dan 5 untuk semua tingkat dan gugusan dalam hierarki itu.
7. Gunakan komposisi secara hierarkis (sintesis) untuk membobotkan vektor-vektor prioritas itu dengan bobot kriteria-kriteria
8. Evaluasi konsistensi untuk seluruh hierarki.

2) Penyusunan Struktural Hirarki

Hierarki merupakan alat mendasar dari pikiran manusia, melibatkan identifikasi elemen-elemen suatu persoalan, mengelompokkan elemen-elemen itu kedalam beberapa kumpulan yang homogen, dan menata kumpulan-kumpulan ini pada tingkattingkat yang berbeda. Pada dasarnya ada dua macam hirarki, yaitu hirarki struktural dan hirarki fungsional. Pada hirarki struktural, sistem yang kompleks disusun ke dalam komponenkomponen pokoknya dengan urutan menurun menurut sifat struktural mereka. Sedangkan, hirarki fungsional menguraikan sistem yang kompleks menjadi elemen-elemen pokoknya menurut hubungan esensial mereka.

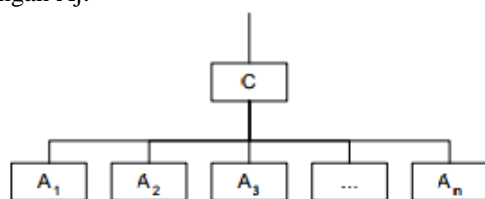
3) Penyusunan Prioritas

Penyusunan prioritas dilakukan dengan mencari bobot relatif antar elemen sehingga diketahui tingkat kepentingan (preferensi) dari tiap elemen dalam permasalahan secara keseluruhan. Langkah pertama

dalam menentukan susunan prioritas elemen adalah dengan menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh elemen untuk setiap sub sistem hirarki dan kemudian ditransformasikan dalam bentuk matriks untuk analisis numerik.

Misalkan terdapat suatu sub sistem hirarki dengan satu kriteria C dan sejumlah n elemen di bawahnya, A₁ sampai A_n, seperti terlihat pada Gambar 1. Perbandingan antar elemen tersebut dibuat dalam bentuk matriks n x n atau matriks perbandingan berpasangan.

Nilai a_{ij} adalah nilai perbandingan elemen A_i terhadap elemen A_j yang menyatakan hubungan: seberapa jauh tingkat kepentingan A_i bila dibandingkan dengan A_j, seberapa banyak kontribusi A_i terhadap kriteria C dibandingkan dengan A_j, seberapa jauh dominasi A_i dibandingkan dengan A_j, dan seberapa banyak sifat kriteria C terdapat pada A_i dibandingkan dengan A_j.



Gambar.5 Sub sistem hirarki (Saaty, 1993)

Tabel.2 menunjukkan bentuk matriks perbandingan berpasangan.

C	A ₁	A ₂	A ₃	---	A _n
A ₁	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	---	a _{1n}
A ₂	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	---	a _{2n}
A ₃	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	---	a _{3n}
---	---	---	---	---	---
A _n	a _{n1}	a _{n2}	a _{n3}	---	a _{nn}

Nilai numerik yang dikenakan untuk perbandingan di atas diperoleh dari skala perbandingan yang dibuat oleh Saaty (1993), ditunjukkan pada Tabel.3.

Tabel.3 Contoh Matriks Pedoman Desain berdasarkan Kansei Engineering

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit lebih memihak ke satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
7	Lebih penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata dibandingkan dengan elemen pasangannya
9	Sangat penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya pada tingkat keyakinan tertinggi
2,4,6,8	Mutlak lebih penting	Diberikan bila terdapat keraguan penilaian Antara penilaian yang berdekatan

Penilaian perbandingan multi partisipan Penilaian yang dilakukan oleh banyak partisipan akan menghasilkan pendapat yang berbeda satu sama lain. AHP hanya membutuhkan satu jawaban untuk satu matriks perbandingan. Oleh karena itu, Saaty (1993) memberikan metode perataan jawaban partisipan dengan geometric mean. Geometric mean theory menyatakan bahwa jika terdapat n partisipan melakukan perbandingan berpasangan, maka terdapat n jawaban (nilai) numerik untuk setiap pasangan. Untuk mendapatkan satu nilai tertentu dari semua nilai tersebut, masing-masing nilai harus dikalikan satu sama lain, kemudian hasil perkalian dipangkatkan dengan 1/n. Secara matematis dapat dituliskan seperti persamaan berikut:

$$a_{ij} = (z_1 \times z_2 \times z_3 \times \dots \times z_n)^{1/n} \quad (1)$$

dimana a_{ij} adalah nilai rata-rata perbandingan antara A_i dengan A_j untuk n partisipan, z_i adalah nilai perbandingan antara kriteria A_i dengan A_j partisipan ke-i, dan n adalah jumlah partisipan.

4) Pengujian Konsistensi

Dalam persoalan pengambilan keputusan penting untuk mengetahui betapa baiknya konsistensi pengambil keputusan. Semakin banyak faktor yang harus dipertimbangkan, semakin sukar untuk mempertahankan konsistensi, ditambah lagi adanya intuisi dan faktor-faktor lain yang membuat orang mungkin menyimpang dari kekonsistensian. Meskipun demikian sampai kadar tertentu perlu diperoleh hasil-hasil yang *valid* dalam dunia nyata. Saaty mengajukan indeks konsistensi untuk mengukur seberapa besar konsistensi pengambil keputusan dalam membandingkan elemen-elemen dalam matrik penilaian. Selanjutnya indeks konsisten ditransfer sesuai dengan orde atau ukuran matrik menjadi suatu rasio konsistensi. Rasio konsistensi harus ≤ 10%, jika tidak pertimbangan yang telah dibuat mungkin akan acak dan perlu diperbaiki. Pada matriks konsisten, secara praktis λ_{max}=n, sedangkan pada matriks tak konsisten, setiap variasi dari a_{ij} akan membawa perubahan pada nilai λ_{max}. Deviasi λ_{max} dari n merupakan suatu parameter *consistency index* (CI), yang dinyatakan dengan:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

Dari matriks random tersebut didapatkan juga nilai CI, yang disebut dengan *random index* (RI). Nilai RI dapat dilihat pada table.4 berikut:

Tabel.4 Nilai RI

Ordo Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Random Indeks	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Dengan membandingkan CI dan RI maka didapatkan patokan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks, yang disebut dengan *consistency ratio* (CR). Suatu matriks perbandingan adalah dinyatakan konsisten jika nilai CR tidak lebih dari 0,10 (CR ≤ 0,10).

$$CR = \frac{CI (Consistency Ratio)}{RI(Random Index)} \quad (3)$$

Pengujian konsistensi hirarki prinsipnya adalah dengan mengalikan semua nilai CI dengan bobot suatu kriteria yang menjadi acuan pada suatu matriks perbandingan berpasangan dan kemudian menjumlahkannya. Jumlah tersebut dibandingkan dengan nilai yang didapat dengan cara sama tetapi untuk suatu matriks random. Hasil akhirnya berupa suatu parameter yang disebut dengan consistency ratio of hierarchy (CRH), dengan persamaan sebagai berikut:

$$CHR = \frac{CIH}{RIH} = \frac{\sum(CI \times \text{Bobot Kriteria})}{\sum(RI \times \text{Bobot Kriteria})} \quad (4)$$

5) Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan pada bobot prioritas dari kriteria keputusan, yang dapat terjadi karena adanya perubahan kebijaksanaan sehingga pembuat keputusan mengubah penilaiannya. Analisis sensitivitas dapat memprediksi keadaan apabila terjadi perubahan yang cukup besar. Misalnya terjadi perubahan penilaian bobot prioritas karena adanya perubahan kebijaksanaan sehingga akan menyebabkan berubahnya urutan prioritas alternatif dan berubah juga tindakan yang perlu dilakukan.

F. 123ahp.com

123ahp merupakan *tool* yang akan digunakan dalam penelitian ini. 123ahp adalah *tool online* untuk menghitung AHP. Fiturnya yang sangat lengkap dan mudah digunakan menjadikan *tool online* ini sebagai alat uji dalam penelitian ini.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Alur

Dalam penelitian ini metode yang digunakan meliputi *Analytical Hierarchy Process* dan *Kansei Engineering*. Karena tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan yang mampu memberikan keputusan kepada pengguna tanpa mengabaikan aspek perasaan pengguna terhadap suatu produk maka metode pertama yang dipilih dan menjadi patokan utama dalam penelitian ini adalah *Kansei Engineering*. Metode *Kansei Engineering* dipilih karena terbukti mampu menjabarkan secara rinci perasaan dan harapan konsumen terhadap produk. (Lokman, 2012)(Hadiana, 2016).

Penggunaan *kansei engineering* dalam suatu sistem pendukung keputusan akan menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan dukungan keputusan yang *user oriented* karena semua sumber pertimbangan yang digunakan didasarkan pada gambaran emosi-emosi dari konsumen terhadap suatu produk. Hal ini lah juga yang menjadi alasan kenapa AHP juga dipilih sebagai metode kedua yang digunakan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dalam penelitian ini. Dalam metode AHP, AHP akan membagi setiap faktor keputusan menjadi tingkat kepentingan yang sebut hirarki dan skala prioritas. Seperti yang diketahui bahwa hasil akhir dari *kansei engineering* adalah meliputi uraian perasaan konsumen dari bermacam-macam sample

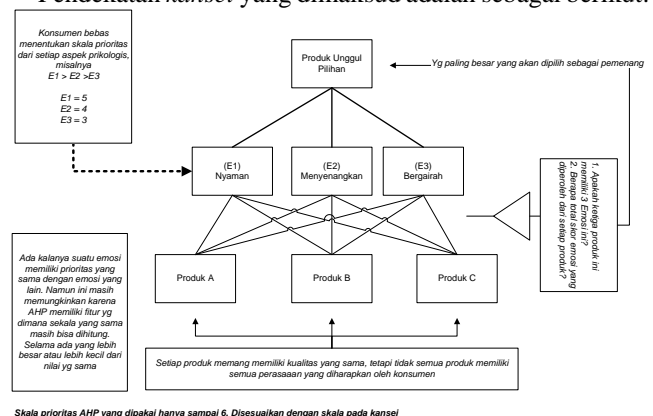
produk. Tentang bagaimana harapan emosi apa saja yang diharapkan konsumen terhadap suatu produk. Maka kalimat-kalimat emosi positif ini baru dapat digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan jika menggunakan AHP.

Penggunaan *kansei engineering* bersamaan dengan AHP akan menaikkan batas kepercayaan pada model sistem pendukung keputusan yang dibangun. *Kansei engineering* merupakan sebuah metode untuk menggambarkan aspek psikologis dari suatu produk dengan pendekatan statistik. Berbeda dengan metode MADM terutama AHP yang menggunakan pendekatan matematis tanpa ada uji statistik yang dilakukan sebelumnya, penggunaan pendekatan *kansei engineering* ke dalam AHP akan meningkatkan batas kepercayaan dari model keputusan yang dibuat. Dibangun dengan ahli yang tepat dalam memilih produk yaitu konsumen, pendekatan *kansei engineering* akan meningkatkan kualitas model keputusan pada AHP.

Dalam pendekatan *kansei*, konsumen memiliki kebebasan untuk menentukan aspek psikologis mana yang penting untuk menentukan produk-produk mana yang lebih baik. Karena itulah sifat sintesis dari AHP sangat cocok jika digabungkan dengan AHP. Dengan sifat sintesis dari AHP, maka konsumen akan memiliki kebebasan untuk menentukan seberapa besar masing-masing alternatif diinginkan berdasarkan aspek psikologis yang dirasakan konsumen pada produk yang ditawarkan.

Karena setiap konsumen memiliki tujuan dan prioritas (psikologi) sendiri-sendiri dalam menentukan sebuah produk, maka process repetition dalam model keputusan AHP akan memberikan kebebasan kepada konsumen untuk menentukan definisi dari suatu masalah dan pengembangan aspek psikologis mana yang paling penting untuk muncul dalam suatu produk supaya menjadi produk yang baik. Sehingga ketika suatu hasil pilihan yang diusulkan tidak memenuhi harapan konsumen, konsumen dapat menentukan model keputusan baru berdasarkan aspek psikologis yang ternyata lebih penting bagi konsumen. Model AHP yang cenderung fleksibel dari model keputusan dari metode MADM lain menjadikan model AHP menjadi lebih unggul untuk menentukan produk yang paling mendekati produk *kansei*.

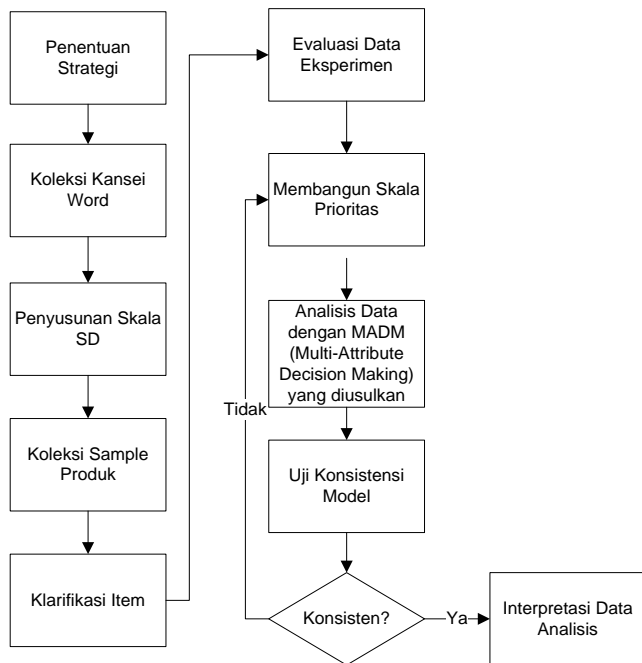
Pendekatan *kansei* yang dimaksud adalah sebagai berikut:



Skala prioritas AHP yang dipakai hanya sampai 6. Disesuaikan dengan skala pada kansei

Gambar.5 Model usulan

Agar rancangan tersebut dapat dilaksanakan maka diperlukan tahapan-tahapan penting yang harus dilakukan. Gambar.6 adalah tahapan yang dimaksud:



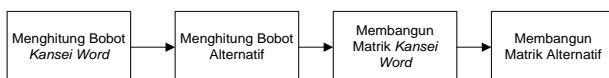
Gambar.6 Tahapan yang diusulkan

1) Menentukan Dataset

Dalam penelitian ini tahap *Dataset* penelitian akan menggunakan pendekatan KEPack. Adapun tahapan yang digunakan adalah tahapan Penentuan Strategi sampai Evaluasi Data Eksperimen. Karena teknik dan proses yang dilakukan sama dengan KEPack, maka tahapan-tahapan tersebut sudah dijelaskan pada bab 2. Adapun pada penelitian ini, tahap-tahap tersebut akan diwakili oleh sebuah *dataset* dari penelitian yang telah menggunakan tahap penentuan strategi sampai evaluasi data eksperimen. Tahap menentukan *dataset* adalah tahap dimana kita akan mengambil hasil evaluasi dari tahap evaluasi data eksperimen dari penelitian *dataset* terkait.

2) Membangun Skala Prioritas

Proses membangun skala prioritas, akan dilakukan melalui 4 tahapan. Tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar.6 sebagai berikut:



Gambar.6 Tahapan Membangun Skala Prioritas

a. Menghitung Bobot Kansei Word

Untuk membangun skala prioritas, hal pertama yang harus kita lakukan adalah menghitung bobot. Proses menghitung bobot dilakukan dengan menghitung rata-rata dari setiap kansei word dalam *dataset*. Kemudian berdasarkan rata-rata yang kita peroleh bandingkan setiap kansei word yang kita miliki. Hitung selisihnya, dan lakukan normalisasi terhadap hasil selisih tersebut.

Proses menghitung selisih akan menghasilkan angka dari 0 sampai 5. Dalam AHP, skala prioritas terdiri dari angka 1 sampai 9. Namun karena dalam penelitian ini dilakukan pendekatan kansei, maka skala prioritas yang akan digunakan adalah 1 sampai 6. Angka 1 sampai 6 merupakan konversi angka

kansei dari 0 sampai 5. Seperti yang terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Konversi Skala Prioritas

	Skala Prioritas					
Kansei	0	1	2	3	4	5
AHP	1	2	3	4	5	6

Besar kemungkinan selisih yang dihitung berbentuk angka desimal. Oleh karena itu kita perlu untuk melakukan normalisasi. Normalisasi pada tahap ini adalah proses pembulatan angka desimal. Sehingga dihasilkanlah angka 0 sampai 5. Supaya angka ini dapat digunakan untuk membangun skala prioritas konversikan angka tersebut berdasarkan tabel konversi diatas.

Penghitungan selisih dipilih karena hal ini dapat menggambarkan selisih antar atribut perasaan dalam kansei. Misalkan terdapat E1 dan E2. E1 memiliki rata-rata 5, dan E2 memiliki rata-rata 1. Maka dapat digambarkan bahwa E1 lebih penting dari pada E2, karena setelah dicari selisihnya, E1 memiliki selisih 4 dibandingkan dengan E2. Kemudian dari selisih tersebut kita bisa membangun skala prioritas berdasarkan tabel konversi diatas, dimana angka 4 merupakan angka 5 dalam skala prioritas AHP. Berbeda jika E1 dan E2 memiliki rata-rata yang sama, misalkan saja E1 adalah 5 dan E2 adalah 5. Maka selisih dari kedua variabel diatas adalah 0. Artinya setelah dikonversi, angka 0 merupakan angka 1 dalam bobot AHP. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E1 dan E2 adalah sama-sama penting.

b. Menghitung Bobot Alternatif

Tahapan ini merupakan tahap dimana kita akan menghitung selisih dari setiap alternatif berdasarkan setiap *kansei word* yang kita miliki. Cara yang digunakan sama persis dengan tahapan menghitung bobot pada *kansei word*. Yang berbeda dalam tahap ini adalah, setiap alternatif yang kita miliki akan dibandingkan satu sama lain berdasarkan setiap *kansei word* yang kita miliki. Misalkan kita punya 3 buah alternatif dan 10 *kansei word*. Maka kita diwajibkan untuk menghitung selisih 3 alternatif yang ada sebanyak 10 kali sesuai dengan setiap *kansei word* yang kita miliki.

c. Membangun Matrik Kansei Word

Berdasarkan hasil rata-rata selisih *kansei word* yang kita dapatkan sebelumnya, bandingkan setiap kansei word tersebut. Angka selisih yang lebih besar akan menunjukkan bahwa satu diatanta dua yang dibandingkan memiliki skala prioritas yang lebih daripada yang lain. Gunakan selisih tersebut untuk membangun matrik alternatif. Misalnya E1 adalah 5 dan E2 adalah 1, beradarkan selisih yang ada, selisih dari E1 dan E2 adalah 4, dimana 5 lebih besar daripada 1. Sehingga E1 lebih penting daripada E2. Maka matrik perbandingan antara E1 dan E2 adalah 5, karena 5 adalah skala 4 dalam kansei. Untuk E2 dengan E1, nilai yang didapat adalah 1/5.

d. Membangun Matrik Alternatif

Tahapan ini memiliki proses yang sama dengan tahapan membangun matrik *kansei word*. Yang berbeda pada tahap ini adalah, kita akan

membandingkan setiap alternatif berdasarkan seluruh *kansei word* yang kita miliki.

3) Analisis Data

Dalam penelitian ini tahap analisis data dilakukan bersamaan dengan proses pengujian. Analisis dan pengujian akan dilakukan menggunakan *tool* 123ahp.com. Proses analisis pada tahapan ini akan menggunakan matrik yang telah dibangun. Proses ini akan menghasilkan urutan skala prioritas *kansei word*, alternatif pilihan, dan uji konsistensi. Setiap matrik yang dibuat akan secara langsung diuji oleh *tool* ini. Sehingga ketika hasil konsistensi dari setiap tahapan yang telah diuji lebih dari 10%, maka dapat disimpulkan bahwa model yang diusulkan gagal dan model yang digunakan tidak layak untuk digunakan. Kegagalan pada tahap ini berarti pengulangan langkah dari awal.

B. Sumber dan Cara Penentuan Data/Informasi

1) Sumber Data

Sumber data dari penelitian ini akan menggunakan sebuah *dataset* sebagai sumber data pengujian. Adapun rincian data set tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Dataset* dari penelitian dengan judul "Penerapan *Kansei Engineering* Pada Rancangan Antarmuka *E-Learning* Berbasis Web (Studi Kasus: STMIK CIC Cirebon)"
2. Menggunakan 20 narasumber sebagai pedoman
3. Terdiri dari 20 *kansei word* dan 5 alternatif

2) Cara Menentukan Data/Informasi

Dari data set yang digunakan *Kansei Word* yang akan digunakan hanya 15 dari 20 atribut *Kansei Word*. Hal ini dilakukan karena keterbatasan *tool* yang digunakan yang hanya mampu mengakomodir 15 atribut. Adapun *Kansei Word* yang akan dikurangi adalah *Kansei Word* yang memiliki pengaruh paling kecil berdasarkan *dataset* penelitian yang digunakan.

3) Teknik Pengujian Penelitian

Dalam persoalan pengambilan keputusan penting untuk mengetahui betapa baiknya konsistensi pengambil keputusan. Semakin banyak faktor yang harus dipertimbangkan, semakin sukar untuk mempertahankan konsistensi, ditambah lagi adanya intuisi dan faktor-faktor lain yang membuat orang mungkin menyimpang dari kekonsistensian. Meskipun demikian sampai kadar tertentu perlu diperoleh hasil-hasil yang *valid* dalam dunia nyata. Saaty mengajukan indeks konsistensi untuk mengukur seberapa besar konsistensi pengambil keputusan dalam membandingkan elemen-elemen dalam matrik penilaian. Selanjutnya indeks konsisten ditransfer sesuai dengan orde atau ukuran matrik menjadi suatu rasio konsistensi. Rasio konsistensi harus $\leq 10\%$, jika tidak pertimbangan yang telah dibuat mungkin akan acak dan perlu diperbaiki.

Pada penelitian ini, pengujian akan dilakukan dengan membandingkan hasil nilai konsistensi dari model AHP berdasarkan *dataset* yang dipilih. Dari pengujian *dataset* tersebut, maka akan terlihat konsistensi dari rancangan sistem pendukung keputusan yang telah dibuat.

IV. PENGUJIAN

Berikut adalah *dataset* yang akan digunakan pada penelitian ini. *Dataset* yang digunakan terdiri dari 15 *Kansei Word* dan 5 buah alternatif. Data yang digunakan merupakan hasil rata-rata dari 20 narasumber. Fokus dari data set yang digunakan ini adalah untuk memilih *E-Learning*. Tabel 6 adalah *dataset* yang dimaksud:

Tabel 6. *Dataset* Penelitian

<i>Kansei Word</i>	<i>E-Learning</i>				
	Moodle	Efront	Opigno	Chamilo	ATutor
Dinamis	3,75	3,67	3,77	2,28	2,36
Futuristik	3,88	3,74	3,66	2,27	2,29
Informatif	3,84	3,90	3,96	3,89	3,68
Lembut	3,80	3,81	3,62	2,20	2,20
Sederhana	3,77	2,31	2,25	3,76	3,72
Tajam	3,75	3,80	3,72	3,94	2,23
Terang	3,76	3,68	3,78	3,76	3,79
Alami	3,79	2,23	2,27	2,31	3,73
Serasi	3,71	3,67	3,67	2,34	2,41
Nyaman	3,82	3,61	3,79	2,35	2,29
Unik	2,36	3,82	3,70	2,17	2,25
Bergairah	3,81	3,73	3,70	2,11	2,26
Formal	3,79	3,78	2,23	3,73	3,66
Indah	3,80	3,87	3,76	2,23	2,20
Mewah	3,67	3,80	3,85	2,14	2,23

Tabel 7 berikut adalah hasil analisis data menggunakan 123ahp.com

Tabel 7. Hasil analisis data

Criteria	dinamis	futuristik	informatif	lembut	seederhana	tajam	terang	alami	serasi	nyaman	unik	bergairah	formal	indah	mewah
Moodle	0,2500	0,2883	0,2000	0,2794	0,2648	0,2330	0,2000	0,3283	0,2500	0,2648	0,1371	0,2800	0,2360	0,2727	0,2559
Efront	0,2500	0,2436	0,2000	0,2794	0,1220	0,2330	0,2000	0,1278	0,2500	0,2440	0,3225	0,2581	0,2360	0,2727	0,2759
Opigno	0,2500	0,2436	0,2000	0,2392	0,1044	0,2161	0,2000	0,1278	0,2500	0,2648	0,2974	0,2581	0,0931	0,2727	0,2759
Chamilo	0,1250	0,1122	0,2000	0,1011	0,2648	0,2330	0,2000	0,1387	0,1250	0,1220	0,1166	0,0933	0,2175	0,0909	0,0920

ATutor
0,1250
0,1122
0,2000
0,1011
0,2440
0,0848
0,2000
0,2774
0,1250
0,1044
0,1264
0,1105
0,2175
0,0909
0,1005

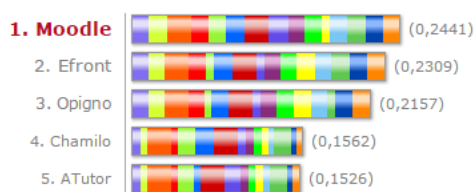
Tabel 6. Total Priority Value (TPV)

Result	
dinamis	0,0588
futuristik	0,0588
informatif	0,1081
lambut	0,0588
seederhana	0,0588
tajam	0,0731
terang	0,1081
alami	0,054
serasi	0,0588
nyaman	0,0588
unik	0,054
bergairah	0,0588
formal	0,0731
indah	0,0588
mewah	0,0588



Gambar 7. Criteria Importance

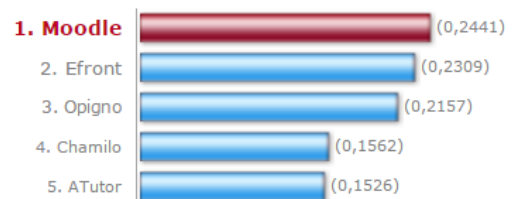
Alternatives rankings with structure



Gambar 8. Alternatif berdasarkan rangking

Tabel 8. Total

	Moodle	Efront	Opigno	Chamilo	ATutor
dinamis	0,0147	0,0147	0,0147	0,0074	0,0074
futuristik	0,017	0,0143	0,0143	0,0066	0,0066
informatif	0,0216	0,0216	0,0216	0,0216	0,0216
lambut	0,0164	0,0164	0,0141	0,0059	0,0059
seederhana	0,0156	0,0072	0,0061	0,0156	0,0143
tajam	0,017	0,017	0,0158	0,017	0,0062
terang	0,0216	0,0216	0,0216	0,0216	0,0216
alami	0,0177	0,0069	0,0069	0,0075	0,015
serasi	0,0147	0,0147	0,0147	0,0074	0,0074
nyaman	0,0156	0,0143	0,0156	0,0072	0,0061
unik	0,0074	0,0174	0,0161	0,0063	0,0068
bergairah	0,0165	0,0152	0,0152	0,0055	0,0065
formal	0,0173	0,0173	0,0068	0,0159	0,0159
indah	0,016	0,016	0,016	0,0053	0,0053
mewah	0,015	0,0162	0,0162	0,0054	0,0059
Result	0,2441	0,2309	0,2157	0,1562	0,1526



Gambar 9. Pilihan E-Learning

Berdasarkan hasil pengujian maka dapat disusun sebuah skala prioritas dari masing-masing alternatif. Terlihat bahwa Moodle menempati peringkat teratas diikuti oleh beberapa alternatif yaitu Efront, Opigo, Chamigo dan A Tutor. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9 yang menunjukkan skala prioritas dari masing-masing alternatif. Moodle menempati tempat pertama dengan nilai 0,2441, diikuti oleh Efront dengan nilai akhir 0,2309, kemudian pada peringkat ketiga adalah Opigo dengan nilai akhir 0,2157. Sedangkan pada urutan terakhir yaitu ke empat dan kelima, ditempati oleh Chamigo dan A Tutor dengan nilai 0,1562 dan 0,1526.

Seperti yang dijelaskan sebelumnya batas maksimal agar model pendukung keputusan dapat diterima atau digunakan adalah ketika nilai CR tidak lebih dari 0,10. Dalam pengujian ini, terlihat bahwa hasil akhir dari CR adalah 0,0054. Nilai 0,0054 lebih kecil dari 0,10 sehingga terbukti bahwa model sistem pendukung keputusan pada penelitian ini dapat digunakan. Model sistem pendukung keputusan pada Gambar 3.1 dan alur proses yang diusulkan pada Gambar 3.2 terbukti mampu membuat sistem pendukung keputusan yang konsisten.

V. KESIMPULAN

Hasil pengujian menunjukkan penggabungan *kansei engineering* dengan AHP merupakan solusi paling tepat untuk kasus pemilihan produk yang memiliki spesifikasi yang sama. Hal ini dibuktikan dengan nilai *consistency ratio* dari model yang diusulkan yang kurang dari 0,10. Dalam pengujian ini, terlihat bahwa hasil akhir dari CR adalah 0,0054. Nilai 0,0054 lebih kecil dari 0,10 sehingga terbukti bahwa model sistem pendukung keputusan pada penelitian ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pemilihan produk yang memiliki spesifikasi yang sama. Model sistem pendukung keputusan dan alur proses yang diusulkan terbukti mampu membuat sistem pendukung keputusan yang tetap konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah.
- [2] Dr. R. Eko Indrajit – Konsep dan Strategi E-Business, Aptikom, 2012.
- [3] *The Open Group*, 2009, TOGAF Version 9. San Fransisco : The Open Group.
- [4] Ward, J., & Peppard, J., 2002, *Strategic Planning for Information System (Third Edition 2002)*. West Sussex : John Wiley & Sons Ltd.
- [5] Dantes, G.R., Hasibuan, Z.A, 2011, *Enterprise Resource Planning Implementation Framework Based On Key Success Factors (KSFs)*
- [6] Subagyo, Ahmad, 2010. *Marketing In Business*. Jakarta : Mitra Wacana Media
- [7] Tunggal, Amin Widjaja, 2008. *Konsep Dasar Customer Relationship Management (CRM)*. Jakarta : Penerbit Harvarindo
- [8] Kalakota, Ravi & Maria Robinson. 2001. *E-Business 2.0 : Roadmap for Success*. Addison Wesley, Longman Inc., USA
- [9] Mell, P., & Grace, T. 2011, *The NIST Definition of Cloud Computing. Special Publication 800-145*. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology.
- [10] Ronald L. Krutz and Russell Dean Vines. *The CISSP Prep Guide, 2003, Gold edition. Third Edition*, Wiley Publishing Inc.